

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-334432

(43)Date of publication of application : 02.12.1994

(51)Int.Cl.

H01Q 19/17

H01Q 3/34

(21)Application number : 05-142664

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 21.05.1993

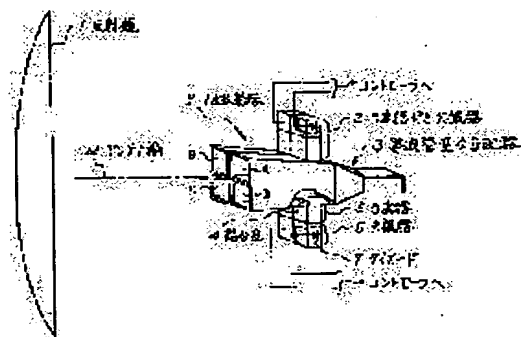
(72)Inventor : TSUTAYA RIYOUJI

## (54) ANTENNA SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the antenna system deflecting an antenna beam at a high speed electrically with simple configuration without any mechanical turning part to automatically trace a satellite.

**CONSTITUTION:** Each of horns A, B, C, D arranged symmetrically around an antenna axis 12 is provided with a resonator 2 with a filter coupled with the concerned horn on an outer wall via a coupling hole 4. The resonator 2 with a band pass filter passes only a beacon wave and a resonator 6 connecting to a filter 5 is provided with a diode 7 used to change its resonance frequency into a frequency for a beacon wave and other frequency. Each diode is sequentially turned on/off by a controller one by one or two adjacent diodes around the axis 12 as on set. Thus, a tilt phase distribution of a primary radiator 9 changes into four states at a high speed and an antenna beam from a reflecting mirror 1 is rotated conically equivalently.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.05.1993

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2513406

[Date of registration] 30.04.1996

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 3 3 4 4 3 2

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 12 月 2 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

H 0 1 Q 19/17  
3/34

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

2109 - 5 J

審査請求

有

請求項の数 1

F D

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 142664

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 5 月 21 日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 葛屋 亮司

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式  
会社内

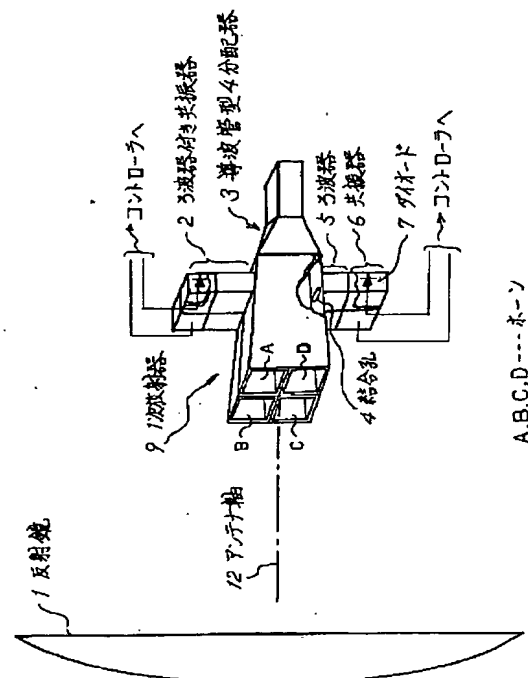
(74) 代理人 弁理士 八幡 義博

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【目的】 機械的回転部分を有さずに簡易な構成で電氣的に高速にアンテナビームを偏位して衛星を自動追尾できるアンテナ装置を提供する。

【構成】 アンテナ軸 1 2 回りに対称配置される A, B, C, D の 4 個のホーンは、それぞれ、外壁面に結合孔 4 を介して当該ホーンと結合するろ波器付き共振器 2 を備える。2 は、ろ波器 5 がビーコン波のみを通過する帯域通過ろ波器であり、共振器 6 がその共振周波数をビーコン波の周波数と他の周波数とに変化させるダイオード 7 を備える。ダイオードは、図外のコントローラにより 1 個ずつ又は 1 2 回りに隣接する 2 個を 1 組みとして順番にオン・オフ操作される。これにより 1 次放射器 9 の傾斜した位相分布が 4 つの状態に変化し、それが高速に行われ、反射鏡 1 のアンテナビームが等価的に円錐状に回転する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 枚の反射鏡と； 前記反射鏡の焦点近傍のアンテナ軸回りに配置される 4 個のホーンとこの 4 個のホーンの基端部に設けられる等相・等振幅電力分配器とからなる 1 次放射器と； を備え、前記 4 個のホーンは、それぞれ、外壁面に結合孔を介して当該ホーンと結合するろ波器付き共振器； を備え、前記ろ波器付き共振器は、ろ波器が衛星の発するビーコン波のみを通過する帯域通過ろ波器であり、共振器がその共振周波数をビーコン波の周波数とその他の周波数とに変化させるダイオードを備える； ことを特徴とするアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ビーコン波を発する衛星を自己追尾方式により自動追尾する機能を有するアンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自己追尾方式は、プログラム追尾とは異なり、目標の発する電波を受信して方位誤差を検出し、開口面アンテナを自動的にその方向へ向ける方式であるが、かかる自己追尾方式により自動追尾する機能を備えるアンテナ装置のうち本発明が対象とするアンテナ装置は、開口面アンテナのアンテナビームを偏位して得られた到来電波とその変化から目標の方位情報を処理検出し、アンテナを目標の方向へ指向させる機能を備えたものである。

【0003】 この種のアンテナ装置としては、従来、例えばコニカルスキャンアンテナが知られている。このコニカルスキャンアンテナは、図 4（副反射鏡回転型）や図 5（1 次放射器回転型）に示すように、開口面アンテナたる反射鏡 1 のアンテナ軸 1 2 から偏位して設定した副反射鏡 8（図 4）や 1 次放射器 9（図 5）をモータ 1 1 によりアンテナ軸 1 2 回りに機械的に回転させることによりアンテナビームを円錐状に回転させるようにしたものである。

【0004】 目標がアンテナビームの中心にあるときは受信電界は一定になるが、目標から外れると受信電界は振幅変調を受ける。この変調周波数はアンテナビームの回転周波数に等しいので、その位相とビーム指向方向の関連からアンテナビームが目標に対してどの方向にずれているかが解る。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、コニカルスキャンアンテナには、カセグレンアンテナの副反射鏡を僅かに傾けて回転させるタイプ（図 4）や 1 次放射器を偏位給電して回転させるタイプ（図 5）があるが、何れも機械的な回転部分があるので、回転部の摩擦等を注意する必要があるという問題がある。また、図 4 では、偏心により重心の大きく変化した副反射鏡をス

ーズに回転させるためカウンタバランスを必要とし、またその重量増加により高速回転が難しくなるという問題がある。

【0006】 本発明は、このような問題に鑑みなされたもので、その目的は、機械的回転部分を有さずに簡易な構成で電氣的に高速にアンテナビームを偏位して衛星を自動追尾できるアンテナ装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明のアンテナ装置は次の如き構成を有する。即ち、本発明のアンテナ装置は、少なくとも 1 枚の反射鏡と； 前記反射鏡の焦点近傍のアンテナ軸回りに配置される 4 個のホーンとこの 4 個のホーンの基端部に設けられる等相・等振幅電力分配器とからなる 1 次放射器と； を備え、前記 4 個のホーンは、それぞれ、外壁面に結合孔を介して当該ホーンと結合するろ波器付き共振器； を備え、前記ろ波器付き共振器は、ろ波器が衛星の発するビーコン波のみを通過する帯域通過ろ波器であり、共振器がその共振周波数をビーコン波の周波数とその他の周波数とに変化させるダイオードを備える； ことを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】 次に、前記の構成を有する本発明のアンテナ装置の作用を説明する。本発明では、1 次放射器として 4 個のホーンを備えたものを用い、各ホーンにろ波器付き共振器を設け、ダイオードのオン・オフ操作により共振器はその共振周波数がビーコン波の周波数と他の周波数とに変化するようにしてある。

【0009】 例えば、4 つの共振器のうちの 1 つをダイオードのオン又はオフによりビーコン波に共振させると、そのホーンのインピーダンスが大きく変化し 4 個のホーンの合成振幅分布が変化する。つまり、当該 1 次放射器の位相分布をある角度で傾斜させることができ、アンテナビームを偏位させることができる。このことは、アンテナ軸回りに隣接する 2 個のダイオードを 1 組みとしてオン又はオフさせた場合も同様である。

【0010】 従って、オン又はオフするダイオードを 1 個ずつ又はアンテナ軸回りに隣接する 2 個を 1 組みとして順番に切り替えると 1 次放射器の傾斜した位相分布が 4 つの状態に変化し、それを反射鏡に照射するとそれぞれの位相分布に対応した 4 つの異なる方向へ指向するアンテナビームが形成される。

【0011】 そして、4 つのアンテナビームの形成方向の切り替えは、高速に行うことが可能であるので、従来のコニカルスキャン方式での円錐状に回転するビームと等価なビームを形成できる。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の一実施例に係るアンテナ装置を示す。符号は図 4 や図 5 に示したものと同一名称には便

宜上同一符号を用いているが、このアンテナ装置は、反射鏡1とこの反射鏡1の焦点近傍に衛星の発するビーコン波を受信すべく配置される1次放射器9とを備える。

【0013】1次放射器9は、アンテナ軸12回りに対称配置されるA、B、C、Dの4個のホーンと、この4個のホーンの基端部に接続される等相・等振幅の導波管型4分配器3と備える。

【0014】そして、4個のホーンは、それぞれ、外壁面に結合孔4を介して当該ホーンと結合するろ波器付き共振器2を備えるが、このろ波器付き共振器2は、ろ波器5が衛星の発するビーコン波のみを通過する帯域通過ろ波器であり、共振器6がその共振周波数をビーコン波の周波数と他の周波数とに変化させるダイオード7を備える。ダイオード7は、図外のコントローラによりオン・オフ操作される。

【0015】従って、4つの共振器のうちの例えば1つをダイオードのオン又はオフによりビーコン波に共振させると、そのホーンのインピーダンスが大きく変化し4個のホーンの合成振幅分布が変化するので、例えば図2に示すように当該1次放射器の位相分布をある角度で傾斜させることができ、図3に示すようにアンテナビームを偏位させることができる。

【0016】図2は、ホーンAの共振器のみをビーコン波に共振させた場合の4個のホーンつまり当該1次放射器の放射パターンを示す。図2において、ホーンDに示すマイナス45度の斜線に沿って当該パターンを切断した切断面における電界強度は破線(イ)、位相は破線(ロ)となり、角度0方向での位相は平坦で傾斜していない。

【0017】一方、ホーンAに示すプラス45度の斜線に沿って当該パターンを切断した切断面における電界強度は実線(ハ)、位相は実線(ニ)となり、角度0方向での位相は右上がりのある角度で傾斜する特性となる。

【0018】図3は、1次放射器9の射出電波を反射鏡1に照射したときのアンテナパターンを示す。図3において、(ホ)は、4個の共振器の何れもビーコン波に共振していない場合のパターンであり、アンテナビームは角度0の方向へ指向して形成される。

【0019】一方、(ヘ)は、図2に示すパターンを反射鏡1に照射したときのアンテナパターンであり、アンテナビームは角度0からプラス側に偏位したほぼプラス1度の方向へ指向して形成される。

【0020】従って、オン又はオフするダイオード7を1個ずつ順番に切り替えると、1次放射器9の傾斜した位相分布が4つの状態に変化し、それを反射鏡1に照射するとそれぞれの位相分布に対応した4つの異なる方向へ指向するアンテナビームが形成される。

【0021】そして、4つのアンテナビームの形成方向の切り替えは、高速に行うことが可能であるので、従来のコニカルスキャン方式での円錐状に回転するビームと

等価なビームを形成できることが理解できる。

【0022】なお、ビーコン波以外の通常の通信信号は、ろ波器5を通過せず、従って共振器6の影響を受けないので、4個のホーンは等振幅・等位相で励振され、通常通りの衛星回線を介した通信が行える。

【0023】以上の説明では、ダイオード7は1個ずつ操作するとしたが、アンテナ軸12回りに隣接する2個を1組みとして順番に操作しても同様の作用が得られる。また、反射鏡1は、1枚のパラボラ反射鏡を示したが、複数枚の反射鏡等、通常使用されている任意の反射鏡であっても同様に本発明を適用できることは言うまでもない。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のアンテナ装置では、1次放射器として4個のホーンを備えたものを用い、各ホーンにろ波器付き共振器を設け、ダイオードのオン・オフ操作により共振器はその共振周波数が衛星の発するビーコン波の周波数と他の周波数とに変化するようにしてあるので、オン又はオフするダイオードを1個ずつ又はアンテナ軸回りに隣接する2個を1組みとして順番に切り替えると、1次放射器の傾斜した位相分布が4つの状態に変化し、それを反射鏡に照射するとそれぞれの位相分布に対応した4つの異なる方向へ指向するアンテナビームが形成されるが、この4つのアンテナビームの形成方向の切り替えは、高速に行うことが可能であるので、従来のコニカルスキャン方式での円錐状に回転するビームと等価なビームを形成できる効果がある。また、回転部分を持たず構成簡素で小型化が可能であり、導波管構造であるので大電力にも適用できる効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るアンテナ装置の構成概略図である。

【図2】ホーンAの共振器をビーコン波に共振させた場合の1次放射器の放射パターンである。

【図3】1次放射器の放射電波を反射鏡に照射した場合のアンテナパターンである。

【図4】従来のコニカルスキャンアンテナ(副反射鏡型)の構成概略図である。

【図5】従来のコニカルスキャンアンテナ(1次放射器回転型)の構成概略図である。

【符号の説明】

- 1 反射鏡
- 2 ろ波器付き共振器
- 3 導波管型4分配器
- 4 結合孔
- 5 ろ波器
- 6 共振器
- 7 ダイオード
- 9 1次放射器

10

20

30

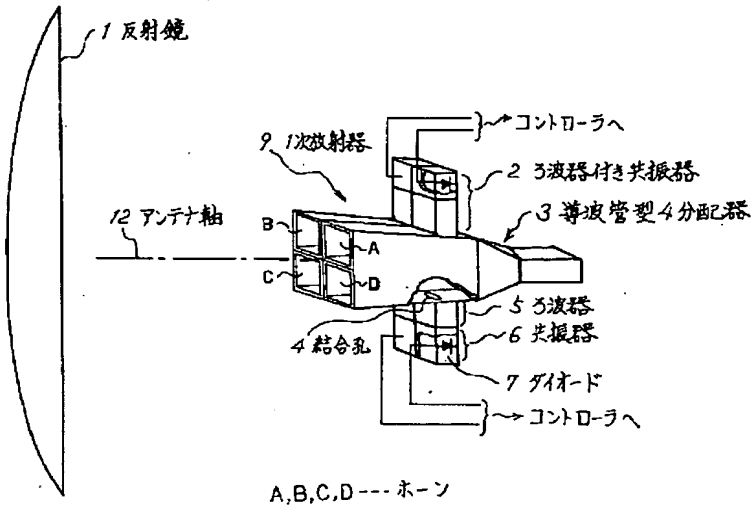
40

50

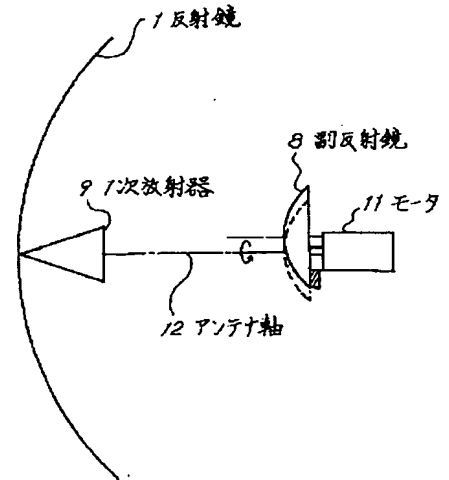
12 アンテナ軸

A, B, C, D ホーン

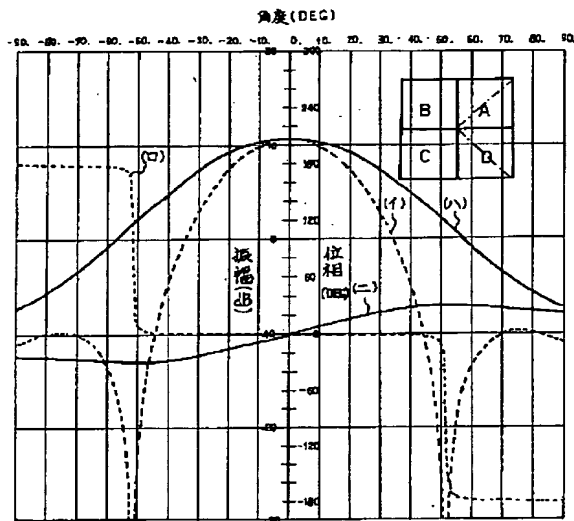
【図1】



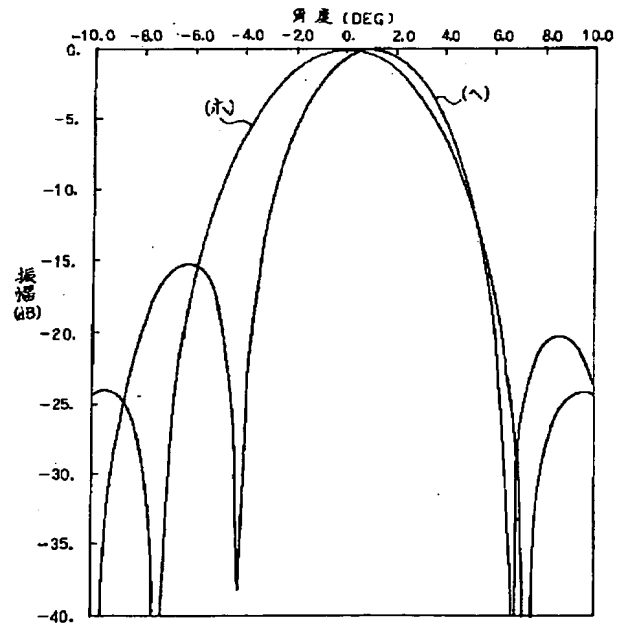
【図4】



【図2】



【図3】



【図5】

